



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04050711 A**

(43) Date of publication of application: 19.02.92

(51) Int. Cl.

G01B 11/24
G02B 26/10

(21) Application number: 02160844

(22) Date of filing: 18.06.90

(71) Applicant: **KAIYO KAGAKU GIJUTSU
CENTER TSURUMI SEIKI:KK**(72) Inventor: **TSUJI YOSHITO
IZAWA TAKASHI
WATANABE KAZUHIRO**(54) **MEASURING INSTRUMENT FOR UNDERWATER
SUSPENSION SHAPE**

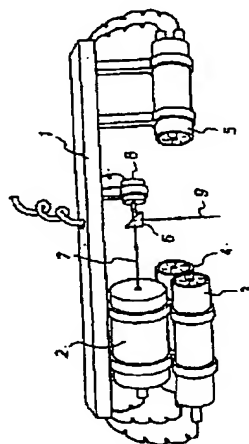
fluorescent material in the suspension in real time.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To measure the shape of a suspension precisely in real time by projecting the light from a light source as thin plane light by a projecting means, and lighting only a suspension in the plane and not lighting others.

CONSTITUTION: Only the suspension in the light plane 9 is illuminated and projected on photographing means 3 - 5. At this time, nothing between the means 3 - 5 and the light plane 9 is superposed and projected and the distance between the camera 5 and light plane 9 is determined, so a sharp image of the suspension is obtained. The size, shape, etc., of the suspension can precisely be measured from the obtained image. Namely, the quantity, area, etc., of the suspension can be known in real time. Further, fluorescent light excited with the irradiation light and the scattered light of the irradiation light are discriminated in the images obtained by the means 3 - 5 to output the position, area rate, and fluorescent light intensity distribution of a



⑬ Int. Cl.⁵

G 01 B 11/24
G 02 B 26/10

識別記号

1 0 8 C

庁内整理番号

9108-2F
8507-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)2月19日

審査請求 有 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 水中懸濁物形状測定装置

⑯ 特 願 平2-160844

⑰ 出 願 平2(1990)6月18日

⑱ 発 明 者 辻 義 人 神奈川県横須賀市夏島町2-15 海洋科学技術センター内
⑱ 発 明 者 伊 澤 堅 志 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央2丁目2番20号 株式会社
鶴見精機内
⑱ 発 明 者 渡 辺 和 博 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央2丁目2番20号 株式会社
鶴見精機内
⑲ 出 願 人 海洋科学技術センター 神奈川県横須賀市夏島町2-15
⑲ 出 願 人 株式会社鶴見精機 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央2丁目2番20号
⑳ 代 理 人 弁理士 中 山 清

明 細 書

1 発明の名称

水中懸濁物形状測定装置

2 特許請求の範囲

- (1) 発光手段と、前記発光手段からの光を薄い厚さの平面として投光する投光手段と、前記投光手段によって投光される面から一定の距離にその投光面を正面から撮影するように配置された撮影手段とを具備する水中懸濁物形状測定装置。
- (2) 発光手段がビームを発光するレーザー光源であり、投光手段が前記レーザー光源からのビームを反射させ、その反射光を所定角度で往復させてスキャンする光反射体であることを特徴とする請求項第1項記載の水中懸濁物形状測定装置。
- (3) 発光手段が光拡散光源であり、投光手段がその光源からの光とほぼ平行するレンズと、このレンズを通した光を通過させるスリットであることを特徴とする請求項第1項記載の水中懸濁

物形状測定装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は水中、特に海中での懸濁物の形状を正確に計測するための装置である。

(従来の技術)

海中懸濁物は海中建造物への付着が開始される最初の汚損物として、また海中の光学的な調査、観察を阻害する要因として重要である。この懸濁物の形状を把握することは、その成分推定、生成、消滅などの由来を追跡するため、又は懸濁物を取りまく環境条件を総合的に評価するためなどに必要である。

懸濁物の形状を計測するには、海中から取水とともに取り出せばよいが、この方法では懸濁物が壊れ易いため十分に観測をすることができない。

したがって、懸濁物の形状を正確に把握するためには、それがあるがままの姿で計測しなければならない。そのためにはテレビカメラなどによる映像を利用すればよい。

しかしながら従来は、単に水中ストロボを照射したり、水中投光器で照射して撮影するだけである。このため従来技術においては、光源からの光が拡散し、照射方向と撮影方向とが鋭角となり、さらに懸濁物は多数のものが浮遊していてそれらが重なって撮影されるので画像が不鮮明となり、またカメラと懸濁物との距離によって画像が拡大、縮小されるので正確な形状を計測することができなかった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、水中に存在する懸濁物があるがままの姿で正確に、かつリアルタイムにその形状を計測することができる装置を提供することを課題とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は、発光手段と、この発光手段からの光を薄い厚さの平面として投光する投光手段と、この投光手段によって投光される面から一定の距離にその投光面を撮影するように配置された撮影手段とからなることを特徴とするものである。

ることができる。

(実施例)

第1図、第2図が本発明の実施例の概略図であり、枠台1にレーザー光源2、内部にCCDカメラ(図示せず)などを有する撮影手段3、4、5、投光手段としてのプリズム6を取り付けている。前記レーザー光源2は青又は緑のレーザービーム7を照射するものであって、前記プリズム6はこのレーザービーム7を扇状に広げ、スキャンするため一定角度の範囲で回転するようにモータ8の駆動軸に取り付けられている。

実施例では光面9のスキャン角度は 120° 、スキャン速度は1、5、10、20(Hz)などを選択できるようにしている。

又、実施例は撮影手段を三台設置しているが、一台でも差し支えない。これらの撮影手段3、4、5は光面9までの距離を一定としているが、その距離を変えることができるように設置することが望ましい。なお、撮影手段3、4、5には適宜フィルタを取り付けている。

発光手段としては特に制限はない。光源がレーザーなどのビーム放射するものにあつては、そのビームを反射体で反射させ、その反射体を往復回転させて反射光をスキャンさせる構造の投光手段を用いる。また、光が拡散する光源を用いた場合は、レンズで光をほぼ平行にしてスリットを通すことによって光の面を得る構造の投光手段を用いる。

(作用)

本発明装置は光が届かない水中の深い箇所で使用される。そしてこの光源からの光は、投光手段によって厚さが1ないし20mm程度の薄い平面として投光される。したがって、この薄い平面の中で浮遊している懸濁物だけが照明され他は照明されない。

本発明の撮影手段は、この光の面を撮影するようにビントを合せて設置されており、当然その間の距離も分っている。したがって、本発明装置は上記した厚さの中で浮遊している懸濁物を正確に撮影し、リアルタイムでその形状その他を計測す

上記のように組み立てられた本発明装置は潜水船などに取り付けるか、あるいは水面から吊り下げる。その際、本装置の各部材は潜水船などの中に設けたコンピュータ等の操作ならびに表示、データ処理、記録装置に電気的に連結される。

なお、実施例においてはレーザービーム7を往復回転するプリズム6でスキャンしているので、結果的に扇状の光面9が出来たのと等価となる。この光面9はレーザービーム7の太さと等しい厚さの面である。

水中で本装置を動作させると前記光面9内に入った懸濁物だけが光って撮影手段3、4、5に映し出される。

前記撮影手段3、4、5と光面9との間のものが重って映るというようなことがなく、かつカメラと光面9との間の距離が定まっているので懸濁物の鮮明な画像を得ることができる。したがって得られた画像から正確に懸濁物の寸法、形状などを測定できる。すなわち、これらから懸濁物の個数、面積、長径、短径、径比、画像濃度分布、分

散状況などをリアルタイムで知ることができるのである。

さらに撮影手段で得られた画像から照射光（たとえば青色光）によって励起された蛍光（たとえば赤色光）と照射光の散乱光（青色光）を区別することによって、懸濁物に含まれる蛍光物質の位置、面積割合、蛍光強度分布もリアルタイムで出力することができる。

この装置は海水中の懸濁物の測定に用いられたが、これに限定されるわけではなく、汚水処理場あるいは微生物発酵槽内に懸濁する微生物塊の性状把握などにも利用することができる。

第3図は光源及び投光手段の他の実施例であり、キセノンランプ10の光を上面が平坦となるシリンドリカル型のレンズ11でほぼ平行にしてスリット12を透過することによって、スリット12の幅の厚さの光面13を得るようにしたものである。レンズ11とランプ10との間にフィルター14を入れる。フィルター14はニュートラル、赤、青などを目的に応じて設け、これらを遠隔操作で変えることが

できるようにすることが望ましい。キセノンランプ10は閃光ランプで、その発光時間は0.05、0.2、0.6、2.0(ms)など可変とする。これらの発光はカメラからのトリガー信号によって撮影に同期させる。

さらに、光源としては一般的な光源を使用できるのはいうまでもない。

又、作用並びに効果については前記のものと特に変るところはない。

（発明の効果）

本発明は、光を平面にして懸濁物を照射し、その平面の光で照明されたものを撮影するようにしているので、常にビントがあった状態で、かつ周りのものが重ならないで撮影できるので水中の懸濁物を鮮明に撮影することができ、その画像から正確に懸濁物の特性及び分布などを把握することができることになる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の実施例の概略説明図、

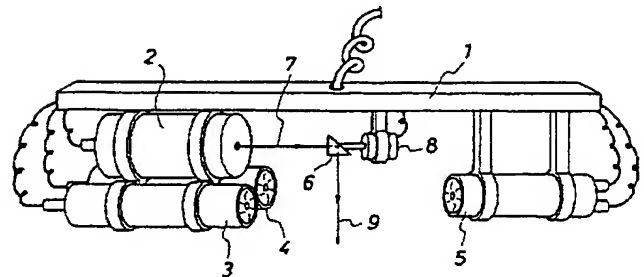
第2図は光面形成の説明図、

第3図は光源及び投光手段の他の実施例の概略説明図である。

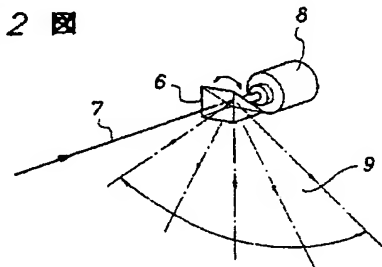
- | | |
|------------|------------|
| 1…枠台 | 2…レーザー光源 |
| 3、4、5…撮影手段 | 6…プリズム |
| 7…レーザービーム | 8…モータ |
| 9…光面 | 10…キセノンランプ |
| 11…レンズ | 12…スリット |
| 13…光面 | 14…フィルター |

特許出願人 海洋科学技術センター
同 株式会社 龍見 精機
代理人 弁理士 中 山 清

第1図



第2図



第 3 図

